

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **08-053655**

(43) Date of publication of application : **27.02.1996**

(51)Int.Cl. C09J 7/02
C09J 7/02
C08G 59/40
C09J 5/00
C09J201/02
H01L 21/52

(21)Application number : **06-189717**
(22)Date of filing : **11.08.1994**

(71)Applicant : **LINTEC CORP**
(72)Inventor : **SENOO HIDEO**
SUGINO TAKASHI
KOGURE MASAO

(54) HARDENABLE PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE TAPE AND METHOD OF USING IT

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a hardenable pressure-sensitive adhesive tape which can be used as a dicing tape in dicing, e.g. a silicon wafer and as an adhesive in mounting by using a specified copolymer.

CONSTITUTION: This tape has a hardenable pressure-sensitive adhesive layer formed from a composition consisting of an actinic-radiation-curable copolymer (A) which is obtained by reacting an acrylic copolymer having functional monomer units with an unsaturated compound having substituents reactive with the functional groups of the monomer and which has unsaturated groups polymerizable by actinic radiation on the side chain and a molecular weight of at least 100,000, an epoxy resin (B) and a heat-activatable latent curing agent (C) for epoxy resin. The composition may also contain an acrylic polymer (D) having a molecular weight of at least 100,000 and a glass transition temperature of 10°C or lower and/or a photopolymerization initiator (E). It is desirable that the hardenable pressure-sensitive adhesive layer is formed on a light-transmitting support having a surface tension of at most 40dyn/cm.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平8-53655

(43)公開日 平成8年(1996)2月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 7/02	J KA			
	J LE			
C 0 8 G 59/40	N J P			
C 0 9 J 5/00	J G T			
201/02	J B C			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-189717

(71)出願人 000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(22)出願日 平成6年(1994)8月11日

(72)発明者 妹尾秀男

埼玉県和光市諏訪原団地2-6-505

(72)発明者 杉野貴志

東京都北区西ヶ原4-13-15

(72)発明者 小暮正男

埼玉県北足立郡吹上町新宿1-199-4

(74)代理人 弁理士 鈴木俊一郎

(54)【発明の名称】 粘接着テープおよびその使用方法

(57)【要約】

【構成】 (A) 官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線重合性不飽和基を有する分子量100,000以上のエネルギー線硬化型共重合体と、(B)エポキシ樹脂と、(C)熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤とからなる粘接着剤組成物から形成されている粘接着層を有することを特徴とする粘接着テープ。

【効果】 本発明によれば、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用でき、マウントの際には接着剤として使用できる粘接着テープが安定に提供される。また本発明の粘接着テープは、硬化後の接着性能に優れていますので、本発明の粘接着テープを使用して製造したIC装置の信頼性が向上する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線重合性不飽和基を有する分子量100,000以上のエネルギー線硬化型共重合体と、(B) エポキシ樹脂と、(C) 熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤とからなる粘接着剤組成物から形成されている粘接着層を有することを特徴とする粘接着テープ。

【請求項2】 前記粘接着剤組成物が、さらに(D) 分子量100,000以上で、かつガラス転移温度が10°C以下であるアクリル系重合体を含有することを特徴とする請求項1に記載の粘接着テープ。

【請求項3】 前記粘接着剤組成物が、さらに(E) 光重合開始剤を含有することを特徴とする請求項1または2に記載の粘接着テープ。

【請求項4】 該粘接着層が、40dyn/cm以下の表面張力を有する光透過性支持体上に設けられていることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の粘接着テープ。

【請求項5】 請求項1~4のいずれかに記載の粘接着テープの粘接着層にICチップを貼付し、エネルギー線を照射して該粘接着層に該ICチップを固着させた後、該ICチップをリードフレーム上に該粘接着層を介して載置し、次いで加熱することにより該粘接着層に接着力を発現させて該ICチップとリードフレームとを接着することを特徴とする粘接着テープの使用方法。

【請求項6】 照射するエネルギー線が紫外線であることを特徴とする請求項5に記載の粘接着テープの使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、新規な粘接着テープおよびその使用方法に関する。さらに詳しくは、特にシリコンウェハ等をダイシングし、さらにリードフレームにダイボンディングする工程で使用するのに特に適した粘接着テープおよびその使用方法に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】 シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウェハは大径の状態で製造され、このウェハは素子小片(ICチップ)に切断分離(ダイシング)された後に次の工程であるマウント工程に移されている。この際、半導体ウェハははじめ粘着シートに貼着された状態でダイシング、洗浄、乾燥、エキスパンディング、ピックアップの各工程が加えられた後、次工程のボンディング工程に移送される。

【0003】 このような半導体ウェハのダイシング工程からピックアップ工程に至る工程で用いられる粘着シートとしては、ダイシング工程から乾燥工程まではウェハチップに対して充分な接着力を有しており、ピックアッ

プ時にはウェハチップに粘着剤が付着しない程度の接着力を有しているものが望まれている。

【0004】 ピックアップされたチップは、ダイボンディング工程において、エポキシ接着剤などのダイ接着用接着剤を介してリードフレームに接着され、半導体装置が製造されている。しかしながら、チップが非常に小さな場合には、適量の接着剤を塗布することが困難であり、ICチップから接着剤がはみ出したり、あるいはICチップが大きい場合には、接着剤量が不足するなど、充分な接着力を有するように接着を行うことができないなどという問題点があった。またこのようなダイ接着用接着剤の塗布作業は煩雑であり、プロセスを簡略化するためにも改善が要求されている。

【0005】 このような問題点を解決するために、ウェハ固定機能とダイ接着機能とを同時に兼ね備えたウェハ貼着用粘着シートが種々提案されている(たとえば、特開平2-32181号公報)。

【0006】 特開平2-32181号公報には、(メタ)アクリル酸エステル共重合体、エポキシ樹脂、光重合性低分子化合物、熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤および光重合開始剤よりなる組成物から形成される粘接着層と、基材とからなる粘接着テープが開示されている。この粘接着層は、ウェハダイシング時には、ウェハを固定する機能を有し、ダイシング終了後、エネルギー線を照射すると硬化し、基材との間の接着力が低下する。したがって、チップのピックアップを行うと、粘接着層は、チップとともに剥離する。粘接着層を伴ったICチップをリードフレームに載置し、加熱すると、粘接着層が接着力を発現し、ICチップとリードフレームとの接着が完了する。

【0007】 上記公報に開示されているウェハ貼着用粘着シートは、いわゆるダイレクトダイボンディングを可能にし、ダイ接着用接着剤の塗布工程を省略できるようになる。

【0008】 このような粘接着テープにおける粘接着層の硬化は、その粘接着層中に含まれる光重合性低分子化合物をエネルギー線照射によって硬化させ粘接着層に三次元網状化構造を与えて、その流動性を著しく低下させる原理に基づく。

【0009】 ところで、上記の粘接着テープの粘接着層は、その組成の過半が低分子量成分から形成されている。このような低分子量成分主体の粘接着剤組成物は、一般に高温乾燥する際の塗布液の粘度が低く、またテープ基材の表面エネルギーが40dyn/cmと低いものを使用しているため、塗布液の濡れ性が低く、基材に塗布してもはじきが発生しやすく、歩留りが低い。さらに、シリコーン離型剤を処理した剥離材に上記塗布液を塗布・乾燥し、テープ基材に貼合するいわゆる転写塗工は、該組成物の塗布液ではさらに困難であった。

【0010】

【発明の目的】本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、エネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用することができ、マウントの際には接着剤として使用することができる粘接着テープおよびこの粘接着テープを使用する方法を提供することを目的としている。また、本発明は、粘接着剤組成物の塗工適性の改良を図るとともに、高い保持力と硬化後の耐熱性が良好な粘接着層を有する粘接着テープおよびその使用方法を提供することを目的としている。

【0011】

【発明の概要】本発明に係る粘接着テープは、(A) 官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線重合性不飽和基を有する分子量100,000以上のエネルギー線硬化型共重合体と、(B) エポキシ樹脂と、(C) 熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤とかなる粘接着剤組成物から形成されている粘接着層を有することを特徴としている。

【0012】上記粘接着剤組成物には、さらに(D) 分子量100,000以上で、かつガラス転移温度が10°C以下であるアクリル系重合体および/または(E) 光重合開始剤がさらに含有されていてもよい。

【0013】また上記粘接着層は、40dyn/cm以下の表面張力を有する光透過性支持体上に設けられていることが好ましい。本発明に係る粘接着テープの使用方法は、上記粘接着テープの粘接着層にICチップを貼付し、エネルギー線を照射して該粘接着層にICチップを固着させた後、該ICチップをリードフレーム上に該粘接着層を介して載置し、次いで加熱することにより該粘接着層に接着力を発現させて該ICチップとリードフレームとを接着することを特徴としている。

【0014】照射するエネルギー線としては、紫外線が好ましい。

【0015】

【発明の具体的説明】以下、本発明に係る粘接着テープおよびその使用方法について、具体的に説明する。

【0016】本発明に係る粘接着テープの粘接着層は、(A) エネルギー線硬化型共重合体と、(B) エポキシ樹脂と、(C) 熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤とかなり、所望に応じ、(D) 分子量100,000以上で、かつガラス転移温度が10°C以下であるアクリル系重合体および/または(E) 光重合開始剤をさらに含有していくよい。

【0017】エネルギー線硬化型共重合体(A)は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)とを反応させて得られる。

【0018】官能基含有モノマーは、重合性の二重結合

と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基等の官能基を分子内に有するモノマーであり、好ましくはヒドロキシル基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物が用いられる。

【0019】このような官能基含有モノマーのさらに具体的な例としては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシル基含有アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有化合物があげられる。

【0020】上記の官能基含有モノマーは、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いてもよい。アクリル系共重合体(a1)は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位と、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体から導かれる構成単位とからなる。(メタ)アクリル酸エステルモノマーとしては、(メタ)アクリル酸シクロアルキルエステル、(メタ)アクリル酸ベンジルエステル、アルキル基の炭素数が1～18である(メタ)アクリル酸アルキルエステルが用いられる。これらの中でも、特に好ましくはアルキル基の炭素数が1～18である(メタ)アクリル酸アルキルエステル、たとえばアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、メタクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル等が用いられる。

【0021】アクリル系共重合体(a1)は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位を通常5～100重量%、好ましくは10～50重量%、特に好ましくは20～40重量%の割合で含有し、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体から導かれる構成単位を通常0～95重量%、好ましくは50～90重量%、特に好ましくは60～80重量%の割合で含有してなる。

【0022】アクリル系共重合体(a1)は、上記のような官能基含有モノマーと、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体とを常法にて共重合することにより得られるが、これらモノマーの他にも、(メタ)アクリル酸エステルモノマー中に、50重量%以下、好ましくは5～40重量%の割合で、グリシジル(メタ)アクリレート等のグリシジル基含有モノマー、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン等が共重合されていてもよい。これらモノマーの中でも、グリシジル(メタ)アクリレート等のグリシジル基含有モノマーが好ましい。

【0023】上記官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)を、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)と反応させることによりエネルギー線硬化型共重合体(A)が得られる。

【0024】不飽和基含有化合物(a2)には、アクリ

ル系共重合体 (a 1) 中の官能基と反応しうる置換基が含まれている。この置換基は、前記官能基の種類により様々である。たとえば、官能基がヒドロキシル基またはカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアナート基、エポキシ基等が好ましく、官能基がアミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアナート基等が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物 (a 2) 1分子毎に一つずつ含まれている。

【0025】また不飽和基含有化合物 (a 2) には、エネルギー線重合性炭素-炭素二重結合が、1分子毎に1～5個、好ましくは1～2個含まれている。このような不飽和基含有化合物 (a 2) の具体例としては、たとえばメタクリロイルオキシエチルイソシアナート、メタイソプロペニル- α 、 α -ジメチルベンジルイソシアナート、メタクリロイルイソシアナート、アリルイソシアナート；ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ポリオール化合物と、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；グリシジル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0026】不飽和基含有化合物 (a 2) は、上記アクリル系共重合体 (a 1) の官能基含有モノマー100当量当たり、通常20～100当量、好ましくは40～95当量、特に好ましくは60～90当量の割合で用いられる。

【0027】アクリル系共重合体 (a 1) と不飽和基含有化合物 (a 2) との反応は、通常は、室温程度の温度で、常圧にて、24時間程度行なわれる。この反応は、例えば酢酸エチル等の溶液中で、ジブチル錫ラウレート等の触媒を用いて行なうことが好ましい。

【0028】この結果、アクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に存在する官能基と、不飽和基含有化合物 (a 2) 中の置換基とが反応し、不飽和基がアクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に導入され、エネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。この反応における官能基と置換基との反応率は、通常70%以上、好ましくは80%以上であり、未反応の官能基がエネルギー線硬化型共重合体 (A) 中に残留していくてもよい。

【0029】エネルギー線硬化型共重合体 (A) の分子量は、100,000以上であり、好ましくは150,000～1,500,000であり、特に好ましくは200,000～1,000,000である。また共重合体 (A) のガラス転移温度は、通常20℃以下、好ましくは-70～0℃程度になり、常温(23℃)においては粘着性を有する。さらに、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 中には、100重量部当たり、通常 1×10^{22} ～ 1×10^{24} 個、好ましくは 2×10^{22} ～ 5×10^{23} 個、特に好ましくは 5×10^{22} ～ 2×10^{23} 個のエネルギー線重合性不飽和基が含有されている。

【0030】このようなエネルギー線硬化型共重合体 (A) 中には、エネルギー線重合性不飽和基が含まれているので、エネルギー線照射により、重合硬化する。本発明で使用されるエポキシ樹脂 (B) としては、従来より公知の種々のエポキシ樹脂が用いられるが、通常は、分子量300～2000程度のものが好ましく、特に分子量300～500、好ましくは330～400の常態液状のエポキシ樹脂と、分子量400～2000、好ましくは500～1500の常態固体のエポキシ樹脂とをブレンドした形で用いるのが望ましい。また、本発明において好ましく使用されるエポキシ樹脂のエポキシ当量は通常50～5000g/eqである。このようなエポキシ樹脂としては、具体的には、ビスフェノールA、ビスフェノールF、レゾルシノール、フェニルノボラック、クレゾールノボラックなどのフェノール類のグリシジルエーテル；ブタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのアルコール類のグリシジルエーテル；フタル酸、イソフタル酸、テトラヒドロフタル酸などのカルボン酸のグリシジルエーテル；アニリンイソシアヌレートなどの窒素原子に結合した活性水素をグリシジル基で置換したグリシジル型もしくはアルキルグリシジル型のエポキシ樹脂；ビニルシクロヘキサンジエポキシド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-ジシクロヘキサンカルボキシレート、2-(3,4-エポキシ)シクロヘキシル-5,5-スピロ(3,4-エポキシ)シクロヘキサン-3-ジオキサンなどのように、分子内の炭素-炭素二重結合をたとえば酸化することによりエポキシが導入された、いわゆる脂環型エポキシドを挙げができる。

【0031】これらの中でも、本発明では、ビスフェノール系グリシジル型エポキシ樹脂、 α -クレゾールノボラック型エポキシ樹脂およびフェノールノボラック型エポキシ樹脂が好ましく用いられる。このようなビスフェノール系グリシジル型エポキシ樹脂としては、具体的には、エピコート828TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量380)、エピコート834TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量470)、エピコート1001TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量900)、エピコート1002TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量1060)、エピコート1055TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量1350)、エピコート1007TM (油化シェルエポキシ株式会社製、分子量2900) 等を使用することができる。 α -クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、具体的には、エピコート180S65TM (油化シェルエポキシ株式会社製)、EOCN-102STM (日本化薬株式会社製)、EOCN-103STM (日本化薬株式会社製)、EOCN-104STM (日本化薬株式会社製)、EOCN-1

020TM (日本化薬株式会社製) 等を使用することができる。またフェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、エピコート152TM (油化シェルエポキシ株式会社製) 、エピコート154TM (油化シェルエポキシ株式会社製) 、EPPN-201TM (日本化薬株式会社製) 等を使用することができる。

【0032】これらエポキシ樹脂は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができる。上記のようなエポキシ樹脂(B)は、エネルギー線硬化型共重合体(A)100重量部に対して通常100~1000重量部、好ましくは400~800重量部、特に好ましくは600~800重量部の割合で用いられる。

【0033】本発明において使用される熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)とは、室温ではエポキシ樹脂と反応せず、ある温度以上の加熱により活性化し、エポキシ樹脂と反応するタイプの硬化剤である。

【0034】熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)の活性化方法には、加熱による化学反応で活性種(アニオン、カチオン)を生成する方法;室温付近ではエポキシ樹脂(B)中に安定に分散しており高温でエポキシ樹脂と相溶・溶解し、硬化反応を開始する方法;モレキュラーシーブ封入タイプの硬化剤で高温で溶出して硬化反応を開始する方法;マイクロカプセルによる方法等が存在する。

【0035】本発明において使用される熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)の具体例としては、アデカオプトンCP-66TM (旭電工業株式会社製) 、サンエイドSI-60、80および100TM (三新化学工業株式会社製) 等の各種オニウム塩;ジアンジアミド、二塩基酸ジヒドラジド化合物として、ADHTM (日本ヒドラジン工業株式会社製) 、SDHTM (日本ヒドラジン工業株式会社製) 、IDHTM (日本ヒドラジン工業株式会社製) 、N-12TM (日本ヒドラジン工業株式会社製) 、LDHTM (味の素株式会社製) 、UDHTM (味の素株式会社製) ;アミンアダクト型硬化剤として、アミキュアPN-23TM (味の素株式会社製) 、アミキュアMY-23TM (味の素株式会社製) 、アミキュアPN-HTM (味の素株式会社製) 、アミキュアMY-HTM (味の素株式会社製) ;イミダゾール化合物として、キュアゾール2PHZTM (四国化成工業株式会社製) 、キュアゾール2MZ-ATM (四国化成工業株式会社製) 、キュアゾール2MZ-OKTM (四国化成工業株式会社製) 等の高融点活性水素化合物等を挙げることができる。

【0036】これら熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができる。上記のような熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)は、エポキシ樹脂(B)100重量部に対して通常0.1~20重量部、好ましくは1~10重量部、特に好ましくは3~10重量部の割合で用いられる。

【0037】本発明に係る粘接着テープは、上記のような成分(A)~(C)からなる粘接着剤組成物から形成されている粘接着層を有している。本発明において使用される粘接着剤組成物には、上記(A)~(C)成分に加えて所望に応じ、アクリル系重合体(D)および/または光重合開始剤(E)をさらに添加することができる。

【0038】アクリル系重合体(D)は、エネルギー線硬化型共重合体(A)とは異なり、エネルギー線に対する活性を有しない。このようなアクリル系重合体(D)は、従来より粘着剤として汎用されており、具体的には、(メタ)アクリル酸エステルを主たる構成単量体単位とする単独重合体および共重合体、またはこれらの混合物が用いられる。ここで、(メタ)アクリル酸エステルとしては、アルキル基の炭素数が1~18である(メタ)アクリル酸アルキルエステル、ヒドロキシ基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステルおよびグリシジル基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステル等が好ましく用いられる。上記の中でも、特にグリシジル基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステルを用いると、熱硬化後のリードフレームとチップとの接着力が向上する。

【0039】また、これら単量体の他にも、(メタ)アクリル酸、酢酸ビニル、スチレン、塩化ビニル等が共重合されていてもよい。アクリル系重合体(D)の分子量は、100,000以上であり、好ましくは150,000~1,500,000であり、特に好ましくは200,000~1,000,000である。またアクリル系重合体(D)のガラス転移温度は、通常10°C以下、好ましくは-70~-10°C程度になり、常温(23°C)においては粘着性を有する。このようなアクリル系重合体(D)のさらに具体的な例としては、前述したアクリル系共重合体(a1)と同様のものを例示することができる。

【0040】本発明において使用される粘接着剤組成物中における、成分(D)の配合割合は、任意に設定しうるものであるが、(A)と(B)との合計100重量部に対して、好ましくは50重量部以下、特に好ましくは30重量部以下、さらに好ましくは20重量部以下であることが望ましい。

【0041】このような粘接着剤組成物は、エネルギー線照射によりエネルギー線硬化型共重合体(A)が重合し、硬化する。エネルギー線としては、具体的には、紫外線、電子線等が用いられる。

【0042】エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記の組成物中に光重合開始剤(E)を混入することにより、重合硬化時間ならびに光線照射量を少なくすることができる。

【0043】このような光重合開始剤(E)としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾ

イン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2,4-ジエチルチオキサンソノ、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが挙げられる。光重合開始剤(E)は、(A)と(B)と(C)の合計100重量部に対して0.1~10重量部、特には0.5~5重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。

【0044】さらに、エネルギー線に対する硬化特性を制御するために、エネルギー線硬化型感圧粘着剤組成物に低分子量のエネルギー線重合性化合物を添加することもできる。

【0045】本発明で用いる粘接着剤組成物は、上記のようなエネルギー線硬化型共重合体(A)と、エポキシ樹脂(B)と、熱活性型潜性エポキシ樹脂硬化剤(C)と所望によりアクリル系重合体(D)および/または光重合開始剤(E)とを、常法にて混合することにより得られる。

【0046】上記粘接着剤組成物には、さらに、ダイボンド後の導電性の付与を目的として、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス、カーボン、またはセラミック、あるいはニッケル、アルミニウム等を銀で被覆したもののような導電性フィラーを添加してもよく、また熱伝導性の付与を目的として、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス、シリコン、ゲルマニウム等の金属材料やそれらの合金等の熱伝導性物質を添加してもよい。これらの添加剤は、粘接着剤組成物(A+B+C)100重量部に対して、10~400重量部程度の割合で配合されていてもよい。

【0047】上記粘接着剤組成物には、さらにダイボンド後の組成物の剛性・機械強度および耐熱性の向上を目的として、各種フィラーを添加してもよい。具体的には、機械強度向上を目的として、カオリノン、タルク、珪酸カルシウム、溶融シリカ、ガラス繊維、アルミナ等が好ましくは用いられる。また、耐熱性の向上を目的として、シリカ、アルミナ、ガラス繊維、マイカ、カオリノン、酸化チタン、水酸化アルミニウム等が好ましく用いられる。これらの添加剤は、粘接着剤組成物(A+B+C)100重量部に対して、400重量部以下程度の割合で配合されてもよい。

【0048】上記粘接着剤組成物には、エネルギー線照射前の初期接着力および凝集力を調節するために、有機多価イソシアート化合物、有機多価イミン化合物等を添加することもできる。

【0049】上記有機多価イソシアート化合物としては、芳香族多価イソシアート化合物、脂肪族多価イソ

シアート化合物、脂環族多価イソシアート化合物およびこれらの多価イソシアート化合物の三量体、ならびにこれら多価イソシアート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアートウレタンプレポリマー等をあげることができる。有機多価イソシアート化合物のさらに具体的な例としては、たとえば2,4-トリエンジイソシアネート、2,6-トリエンジイソシアネート、1,3-キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアネート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-2,4'-ジイソシアネート、リジンイソシアネートなどがあげられる。

【0050】上記有機多価イミン化合物の具体例としては、N,N'-ジフェニルメタン-4,4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパン-トリ- β -アジリジニルプロピオナート、テトラメチロールメタン-トリ- β -アジリジニルプロピオナート、N,N'-トルエン-2,4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)トリエチレンメラミン等をあげることができる。

【0051】また、上記粘接着剤組成物は、種々の添加剤を含有させることにより新たな機能を付与することができる。例えば特公平2-15595号公報記載のエネルギー線による着色化剤、特公平2-51948号公報記載のエキスパンディング剤、特公平2-51948号公報記載の砥粒、特開昭63-299246号公報の帶電防止剤等が挙げられる。

【0052】本発明の粘接着テープは、上記のような成分からなる粘接着層を有しており、このような粘接着層を有する本発明の粘接着テープは、基材を用いずに、上記の成分からなる組成物の薄膜であっても良いし、また基材上に上記の組成物を用いて形成した粘接着層とからなる多層構造であってもよい。

【0053】本発明の粘接着シートの基材としては、たとえばエネルギー線として紫外線を用いる場合には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢ビフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等の透明フィルムが用いられる。またこれらの架橋フィルムも用いられる。さらにこれらの積層フィルムであってもよい。また、エネルギー線として電子線を用

いる場合には、透明である必要はないので、上記の透明フィルムの他、これらを着色した不透明フィルム、フッ素樹脂フィルム等を用いることができる。

【0054】さらに基材の表面張力は、好ましくは40 dyne/cm 以下、さらに好ましくは37 dyne/cm 以下、特に好ましくは35 dyne/cm 以下であることが望ましい。このような表面張力の低い基材は、材質を適宜に選択して得ることが可能であるし、また基材の表面にシリコーン樹脂等を塗布して離型処理を施すことで得ることもできる。

【0055】このような基材の膜厚は、通常は10~300 μm、好ましくは20~200 μm、特に好ましくは50~150 μm程度である。

【0056】本発明に係る粘接着テープは、離型シート上に上記粘接着剤組成物をコンマコーナー、グラビアコーナー、ダイコーター、リバースコーナーなど一般に公知の方法にしたがって塗工し、乾燥させて粘接着層を形成し、離型シートを除去することによって得ることができる。また、上記の基材を用いる場合には、該基材上に粘接着剤組成物を同様の方法で塗工し、乾燥させて粘接着層を形成することに粘接着テープを製造することができる。なお、上記の粘接着剤組成物は、必要に応じ、溶剤に溶解し、若しくは分散させて塗布することができる。

【0057】このようにして形成される粘接着層の厚さは、通常は、3~100 μm、好ましくは10~60 μmであることが望ましい。上記のようにして得られた粘接着テープは、次のようにして使用される。

【0058】まず、粘接着テープをダイシング装置上に固定する。この際、粘接着テープが基材を有していない場合には、ダイシングステージ上に離型シートを敷設しておくことが好ましい。シリコンウェハの一方の面に本発明の粘接着テープを貼着した後、ダイシングソーなどの切断手段を用いて、上記のシリコンウェハと粘接着テープとを切断してICチップを得る。この際のシリコンウェハと粘接着テープとの接着力は、通常50~2000 g/25mm、好ましくは100~1500 g/25mmであり、他方、粘接着テープの粘接着層と基材（または離型シート）との接着力は通常500 g/25mm以下である。

【0059】次いで、上記のようにして得られたICチップに貼着した粘接着テープにエネルギー線を照射する。本発明において使用することができるエネルギー線としては、紫外線（中心波長=約365 nm）および電子線等が挙げられる。エネルギー線として紫外線を使用する場合、通常、照度は20~500 mW/cm²、さらに照射時間は0.1~150秒の範囲内に設定される。また、たとえば電子線を照射する場合にも、上記の紫外線照射の場合に準じて諸条件を設定することができる。なお、上記のようなエネルギー線照射の際に補助的に加熱することもできる。

【0060】このようにエネルギー線の照射を行なうことにより、エネルギー線硬化型共重合体（A）が硬化し、シリコンウェハと粘接着層との接着力は、通常50~4000 g/25mm、好ましくは100~3000 g/25mmに増加する。他方、粘接着テープの粘接着層と基材（または離型シート）との接着力は通常1~500 g/25mmとなり、好ましくは100 g/25mm以下である。

【0061】したがって、上記のようにしてエネルギー線の照射を行なうことにより、粘接着層をICチップの表面に固着残存させて基材（または離型シート）から剥離することができる。

【0062】なお、エネルギーの照射は、ダイシング工程の前に行なわれていてよい。このようにして粘接着層が固着されているICチップをリードフレームに載置し、次いで加熱することにより粘接着層中のエポキシ樹脂を硬化させ、ICチップとリードフレームとの接着を行なう。この場合の加熱温度は、通常は100~300°C程度、好ましくは130~250°C程度であり、加熱時間は、通常は、1~120分間、好ましくは5~60分間である。このような加熱により、ICチップとリードフレームとを強固に接着することができる。

【0063】なお、本発明の粘接着テープは、上記のような使用方法の他、半導体化合物、ガラス、セラミックス、金属などの接着に使用することもできる。

【0064】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0065】なお、以下の実施例および比較例において、「テープ作成時のハジキ」、「テープ保持力」および「剪断強度」は次のようにして評価した。

テープ作成時のハジキ

1) テープ作成方法

実施例あるいは比較例において用いる所定の配合物を、片面シリコーン剥離処理したPETフィルムの処理側に塗布し、100°Cで1分の乾燥後、表面張力34 dyne/cm のポリオレフィンフィルムと貼り合わせ、テープを作成した。

2) 評価

100°Cで1分の乾燥後の糊面を目視によって、ハジキの発生の有無を確認した。

【0066】表中、「○」は、ハジキが発生しなかったこと示し、「△」は、一部ハジキが発生したことを示し、「×」はハジキが発生し、テスト可能なサンプルができなかったことを示す。

テープ保持力

作成したテープの剥離フィルムを剥がし、25mm×25mmの面積をSUS板に貼付し、2kgの圧着ロールを5往復する。圧着後、23°C×65%RH中に15分間放置し、その後、クリープテスター（40°C）内にセットし、15分間放置する。その後、1kgの荷重をかけ測定

を開始する。試験片がSUS板からずれ落ちた秒数を保持力とする。

剪断強度

上記で作成した粘接着テープにシリコンウェハを貼付し、紫外線照射後、ダイシング(2mm×2mm)し、その後リードフレームに貼着し、160℃で30分保持し、粘接着層を硬化した。次いで、常温下での剪断強度と、200℃に加熱したホットプレート上での剪断強度を測定した。

【0067】また、以下の実施例において、エネルギー線硬化型共重合体(A)、エポキシ樹脂(B)、熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)、アクリル系重合体(D)および光重合開始剤(E)として以下のものを用いた。

エネルギー線硬化型共重合体(A)

(A1) : プチルアクリレート70重量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート30重量部とを共重合してなる共重合体100重量部と、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート24重量部との反応物(重量平均分子量600,000)。(A2) : プチルアクリレート50重量部とグリシジルメタクリレート20重量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート30重量部とを共重合してなる共重合体100重量部と、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート24重量部との反応物(重量平均分子量850,000)。

エポキシ樹脂(B)

(B1) : ビスフェノール系エポキシ樹脂(エポキシ当量190)

(B2) : クレゾールノボラック系エポキシ樹脂(エポキシ当量220)

(B3) : ビスフェノール系エポキシ樹脂(エポキシ当量650)

熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(C)

(C1) : 脂肪族スルホニウム塩

(C2) : ジシアンジアミド

アクリル系重合体(D)

(D) : プチルアクリレート50重量部とグリシジルメタクリレート20重量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート30重量部とを共重合してなる重量平均分子量85万、ガラス転移温度-26℃の共重合体

光重合開始剤(E)

(E) : α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン

その他

API : 芳香族系ポリイソシアナート

DPHA : ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート
UA : 2官能ウレタンアクリレート(重量平均分子量7000)

【0068】

【実施例1】上記成分(A1)100重量部、(B1)300重量部、(B3)300重量部、(C1)18重量部、(D)100重量部、(E)3重量部、API3重量部を混合し粘接着剤組成物を得た。この粘接着剤組成物を用いて上記の方法にしたがって粘接着テープを得た。

【0069】得られた粘接着テープを用いて「テープ作成時のハジキ」、「テープ保持力」および「剪断強度」を上記のようにして評価した。結果を表1に示す。

【0070】

【実施例2】成分(A1)に代えて成分(A2)100重量部を用い、成分(D)を用いなかった以外は、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0071】

【実施例3】成分(B3)に代えて成分(B2)300重量部、成分(C1)に代えて成分(C2)45重量部を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0072】

【実施例4】成分(A1)に代えて成分(A2)100重量部を用い、成分(D)を用いなかった以外は、実施例3と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0073】

【比較例1】成分(A1)に代えてDPHA100重量部を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0074】

【比較例2】成分(A1)に代えてUA100重量部を用いた以外は、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0075】

【比較例3】成分(A1)に代えてDPHA100重量部を用いた以外は、実施例3と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0076】

【比較例4】成分(A1)に代えてUA100重量部を用いた以外は、実施例3と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0077】

【表1】

	粘接着剤組成(重量部)								テープ保持力		剪断強度		
	(A1)	(A2)	(B1)	(B2)	(C1)	(C2)	(D)	(E)	API	DPHA	UA	0.5kg (0°C 1kg) ²	0.2kg ² Siチップ 常温
実施例1	1.00	0	300	0	300	18	0	100	3	3	0	○	20000
実施例2	0	1.00	300	0	300	18	0	0	3	3	0	○	7200
実施例3	1.00	0	300	300	0	0	45	100	3	3	0	○	56000
実施例4	0	1.00	300	300	0	0	45	0	3	3	0	○	11000
比較例1	0	0	300	0	300	18	0	100	3	3	100	0	×
比較例2	0	0	300	0	300	18	0	100	3	3	0	100	△○
比較例3	0	0	300	300	0	0	45	100	3	3	100	0	×
比較例4	0	0	300	300	0	0	45	100	3	3	0	100	△
												20000	2.0 0.08

注1) 粘着剤がはじかれ、テープが作成できいため、測定不可。

【0078】

【発明の効果】表1から明らかなように比較例の粘接着剤組成物は、剥離材面に対し、塗工液のはじきが発生し、粘接着テープの製造が困難であるのに対し、実施例の粘接着剤組成物ははじきが無く、歩留りが良く、本発明の粘接着テープを製造できることがわかる。また、実施例の粘接着剤組成物は、高い保持力と、硬化後における

常温および高温での剪断強度に優れることがわかる。

【0079】このように本発明によれば、ダイシングの際には、ダイシングテープとして使用でき、マウントの際には接着剤として使用できる粘接着テープが安定に提供される。また本発明の粘接着テープは硬化後の接着性能に優れているので、本発明の粘接着テープを使用して製造したIC装置の信頼性が向上する。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶
H 01 L 21/52

識別記号 庁内整理番号
E F I

技術表示箇所